

*„Letzte Ausfahrt“ vor dem Gelenkersatz*

## *Die „Karbonfaserstift-Implantation“*

*Bericht von Dr. med. Adrian Chinta, Facharzt für Orthopädie*

Bis vor wenigen Jahren noch galt der künstliche Gelenkersatz als einzige und letzte Möglichkeit dem zunehmenden schmerzhaften Gelenkverschleiß entgegenzuwirken und eine – weitgehend schmerzfreie – Belastung des Gelenkes wieder zu ermöglichen. Eine Therapie, die das Kernproblem selbst, nämlich den degenerierten Knorpel, angeht, wurde lange für nicht möglich gehalten. Den intensiven Bemühungen der Forschung und der medizintechnischen Entwicklung verdanken wir es, dass heute verschiedene, das Knorpelwachstum stimulierende Verfahren zur Verfügung stehen. Den ursprünglichen normalen (hyalinen) Knorpel selbst können die modernen Methoden zwar auch nicht wieder „herzaubern“, doch die jeweiligen Techniken sind in vielen Fällen in der Lage, durch die Produktion eines Ersatzgewebes, die Beschwerdefreiheit zu bewirken, die Funktion des betroffenen Gelenkes zu verbessern und damit den Einsatz einer Endoprothese zu vermeiden oder zumindest längerfristig aufzuschieben. Alle Verfahren haben Vor- und Nachteile. Immer müssen die individuellen Gegebenheiten des Patienten berücksichtigt werden. Damit eine adäquate Lösung gefunden werden kann, sollte sich der Patient in die Hände eines Spezialisten begeben, der möglichst alle Methoden beherrscht.

Grundlegend für die neuen Behandlungsmöglichkeiten ist nach wie vor die Einsicht, dass die Regenerationsfähigkeit des Knorpels sehr gering ist, weil dieser zellarm und blutgefäßlos ist. „Wenn es doch zu einer Reparatur kommen soll, kann diese nur durch die Mitwirkung der Knochenzellen erfolgen, die als Einzige die notwendige Wachstumspotenz besitzen“, erläutert der Darmstädter Orthopäde Dr. Adrian Chinta die Ausgangsbasis für eine mögliche Beeinflussung des Knorpelgewebes. „Bei sehr ausgedehnten, bis zum Knochen reichenden Knorpeldefekten – wie dies bei Patienten

der Fall ist, die kurz vor dem Einbau eines künstlichen Kniegelenks stehen – ist jedoch der knöcherne Boden oft hochgradig sklerosiert, d.h. verhärtet, was die Wanderung der für die Reparatur benötigten Knochenzellen stark behindert.“

Ein Ausweg aus dieser Situation wurde durch Knochenbohrungen gefunden, die durch Einpflanzung von Kohlenstoffstiften ergänzt wurden. Diese sind mit einer besonderen Umhüllung versehen, halten die Bohrkanäle offen, fördern die Vermehrung von Reparaturzellen und erleichtern über die spezielle äußere Karbonfaserverflechtung deren Verbreitung auf dem Knochendefekt.

Die Methode nutzt die physiologische Eigenart des menschlichen Körpers, im Rahmen der Frakturheilung bei fehlender Ruhigstellung im Frakturspalt ein mit Faserknorpel ausgekleidetes „falsches Gelenk“ zu bilden. Und durch die für das Einbringen der Karbonfaserstife benötigten Bohrungen werden ja kleine künstliche Frakturen gesetzt.

Die technische Pionierarbeit für Verfahren der Gelenkoberflächen-Erneuerung mittels eines Kohlenstoffgerüsts wurde bereits Anfang der 80er Jahre im Nordosten Englands durch Julian Minns geleistet. In Deutschland ist das Verfahren, nachdem es hier vom Hertener Unfallarzt und Sportmediziner Winfried Schweinsberg Jahre später eingeführt wurde, unter „Schweinsberg-Methode“ bekannt. Die anfänglichen Vorbehalte gegenüber dem Werkstoff Kohlefaser sind auf eine gescheiterte Methode der Kreuzbandchirurgie zurückzuführen: Die eingesetzten Kohlefaserprothesen führten hier – wegen der Benutzung eines Gleitmittels als Zusatz – zu derart massiven Reizerscheinungen und Entzündungen, dass sie sämtlich wieder entfernt werden mussten. Heute handelt es sich bei den Karbonstiften um hochgereinigte areaktive Produkte aus der Weltraumforschung. Entzündungen sind daher fast völlig auszuschließen. Das Material unterstützt den biologischen Umbauprozess ideal, auch weil es chemisch inaktiv ist. Der gesamte menschliche Körper besteht schließlich aus Kohlenstoffatomen! Der Stift fungiert als Klettergerüst für junge „kollagene“ Fasern, die sich

an dessen Ummantelung entlang an die Knorpeloberfläche ausbreiten. Das so entstehende „neue“ Knorpelgewebe heißt „Faserknorpel“ und verfügt über eine etwas geringere Belastbarkeit als hyaliner Knorpel. „Die Methode stellt zum jetzigen Zeitpunkt die beste bioverträgliche Alternative für die Behandlung ausgedehnter Knorpelschäden dar, vor allem, wenn Defekte sich gegenüber liegen oder an mehreren Orten aufgetreten sind. „Eine andere Therapiemöglichkeit solcher Schäden besteht nur noch in dem Einbau eines künstlichen Gelenks. Und ein künstliches Gelenk bedeutet eine nicht mehr rückgängig zu machende Situation für den Patienten, einen Weg zurück gibt es da nicht mehr“, so der Knieexperte Dr. Adrian Chinta.

Die Karbonfaserstift-Implantation kann also da angewendet werden, wo andere, ebenfalls sehr junge Methoden zur Stimulierung des Knorpelwachstums bereits an ihre Grenzen stoßen. Sie kann daher besonders für ältere Patienten mit häufig ausgedehntem Knorpelschaden von großem Wert sein. Alternative Therapien, wie die Abrasionsarthroplastik, die Knorpel-Knochen-Transplantation oder die Chondrozyten-Implantation behandeln tiefreichende Knorpeldefekte mit nur geringer Ausdehnung.

Bei der **Abrasionsarthroplastik** handelt es sich um ein Verfahren zur Behandlung von Knorpelschäden 4. Grades, d.h. solchen, die bis zum Knochen reichen, wobei der Knochen im Bereich des erkrankten knorpellosen Areals derart abgefräst wird, dass sich in der abradierten Region eine Art Knorpelnarbe, bestehend aus etwas minderwertigerem Faserknorpel, bildet. Die Belastbarkeit des sog. Knorpelregenerats liegt bei ca. 60 % derjenigen des gesunden hyalinen Knorpels. In der Nachbehandlung ist hier u.a. eine maximale Entlastung des Beines für einen Zeitraum von bis zu drei Monaten mittels Unterarmgehstützen erforderlich, um die Ausbildung des neuen Knorpels nicht zu gefährden. Dagegen ist das operierte Kniegelenk bei der Karbonstift-Methode sofort postoperativ teilweise belastbar.

Bei der **Knorpel-Knochen-Transplantation** werden im Bereich des tiefreichenden Knorpeldefekts Knochenzylinder herausgeschlagen

und durch Knorpel-Knochen-Zylinder, die einer Region mit wesentlich geringerer Gelenkbelastung und guter knorpeliger Abdeckung entnommen werden ersetzt. Die transplantierten Zylinder verwachsen mit dem Umgebungsknochen, die Knorpelkappe füllt den früheren Defekt aus und wird über ein faseriges Granulationsgewebe an den Umgebungsknorpel verankert. Daraus resultiert ein Knorpel-Faserknorpel-Konglomerat, dessen Belastbarkeit bei ca. 95-97% des gesunden hyalinen Knorpels liegt. Die Anwendungsmöglichkeiten sind hier allerdings sowohl durch das Ausmaß der Knorpelschädigung als auch durch operationstechnische Gründe begrenzt. Darüber hinaus kommt das Verfahren nur bei relativ jungen Patienten bis spätestens Mitte Fünfzig in Frage. Es handelt sich dabei mehr um ein Verfahren zur Behandlung umschriebener tieferreichender Knorpelschäden und weniger um eine Therapiemethode der Arthrose.

Im indizierten Fall einer Karbonfaserstiftung, bei der es keine Größen- oder Altersbegrenzungen gibt, wird, an den Stellen mit totalem Knorpeldefekt der bloßliegende, verhärtete Gelenkknochen bis in das normal durchblutete Knochengewebe mehrfach durchbohrt. In die Bohrkanäle werden anschließend Karbonfaserstifte eingeführt. Diese geflochtenen und gewobenen Stifte aus einem neutralen Naturprodukt quellen rasch auf und verhindern eine Nachblutung. Sie regen gleichzeitig das Wachstum von Bindegewebszellen aus der Tiefe an, die sich, an der Gelenkoberfläche angelangt, durch Gelenkbewegung in Knorpel umwandeln und so die vorherigen Knorpeldefekte wieder auffüllen. „Durch diese tiefen Bohrungen werden auch die eventuell vorhandenen Durchblutungsstörungen des Knochens mitbehandelt, die im Falle der fortgeschrittenen Arthrose kernspintomographisch sehr oft nachgewiesen werden können. Bereits nach vier Wochen nach einer Karbonfaserstiftung lässt sich die aktive Regeneration im Gelenk nachweisen. „Nach einigen Monaten ist eine neue knorpelige Gelenkoberfläche, eine Art Bioprothese entstanden“ so der operativ tätige Arthrosespezialist Dr. Chinta. In jedem Fall handelt es sich um einen relativ kleinen Eingriff, der durchweg arthroskopisch durchgeführt werden kann.

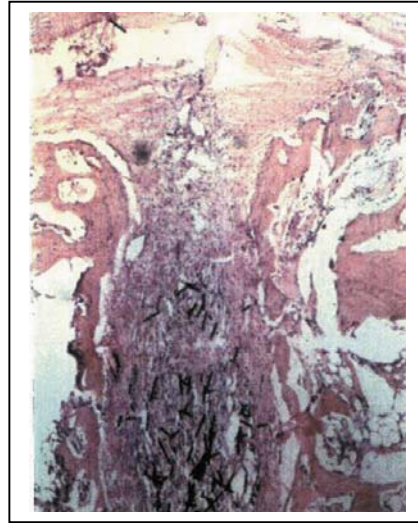
Zur Unterstützung des regenerativen Prozesses ist bereits vier Wochen nach dem Eingriff eine stetig zunehmende Beinbelastungssteigerung vorgesehen, ggf. die Maßnahme einer „passive motion“, also die geführte lastfreie Bewegung des Beines mit Hilfe einer Motorbewegungsschiene. Nach Abschluss der Wundheilung gelten schließlich Fahrradfahren sowie Bewegungsübungen im Wasser als hilfreich. Gelenkspritzen mit Hyaluronsäure sowie Verfahren der Pulsierenden Signaltherapie tragen zusätzlich unterstützend zur Verbesserung der Regeneration bei. Klinische und kernspintomographische Kontrolluntersuchungen ermöglichen die Verlaufsbeurteilung des Heilungsprozesses.

Da die Implantation der Karbonfaserstifte mittlerweile im gesamten Gelenk arthroskopisch ambulant durchgeführt werden kann, ist diese Art der Operation besonders schonend. Der postoperative Verlauf ist in den allermeisten Fällen einfach und komplikationslos. „Etwa 80 Prozent meiner Patienten geht es inzwischen viel besser“ sagt Dr. Chinta, „manche sind völlig beschwerdefrei“. Seine Erfahrungen decken sich auch mit den klinischen Studienergebnissen ausländischer Untersuchungen. Alle bisherigen Studien belegen, dass dieses Operationsverfahren den evtl. später doch noch notwendig werdenden Einbau eines künstlichen Gelenks nicht beeinträchtigt, und Ergebnisse aus England und Schweden zeigen darüber hinaus, dass der künstliche Ersatz des gesamten Gelenkes dadurch um bis zu 15 Jahre aufgeschoben werden kann.

Dr. Chinta resümiert die vorliegenden Ergebnisse: „Ich biete diese Therapiemethode allen Patienten an, die aufgrund der Schadensgröße vor der Entscheidung stehen, mit einem künstlichen Gelenk versorgt werden zu müssen und dies nicht wünschen oder es aus einem anderen Grund für nicht sinnvoll erachten. Sie stellt eine durchaus erstrebenswerte Kompromisslösung dar, bevor die metallene Endoprothese zum Einsatz kommt“.



Statt eines künstlichen Gelenks:  
Karbonfaserstifte helfen zur Ausbildung  
einer neuen knorpelartigen  
Gelenkoberfläche



Mit Unterstützung der Karbonfaser  
„ergießen“ sich die nachwachsenden  
Faserknorpelzellen fontänenartig über  
die defekte Gelenkoberfläche und  
bilden eine neue Gleitschicht.

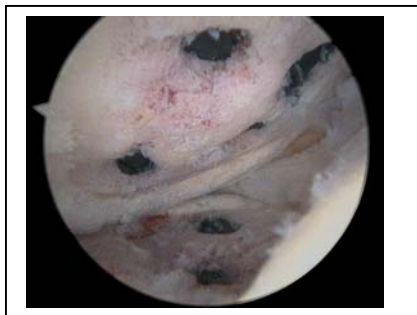
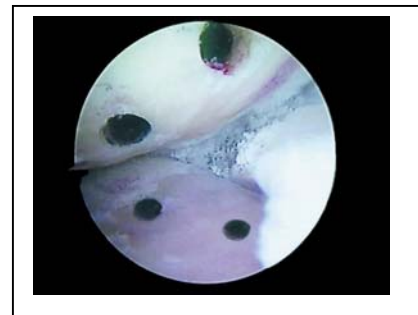


Bild unten: Dr. med. Adrian Chinta



Die Karbonstifte halten die Bohrkanäle  
offen und bereiten den Weg für die  
nachwachsenden Faserknorpelzellen  
(3 Bilder)



Bildquellennachweis:

2 Bilder oben: Arthrocarb  
4 Bilder unten: Dr. med. Adrian Chinta

*Kurzfassung:*

Ist Knorpelgewebe erst einmal zerstört, kann es vom Körper kaum noch regeneriert werden. Für viele betroffene Patienten bedeutet das Schmerzen erdulden und sich mit dem Gedanken an ein künstliches Gelenk auseinander setzen zu müssen. Eine neue Behandlungsmethode, die Karbonfaserstift-Implantation, begünstigt das Wachstum von Ersatzgewebe und eignet sich besonders bei Patienten mit ausgedehnten Knorpelschäden. Einige Monate nach dem Eingriff ist eine neue knorpelige Gelenkoberfläche entstanden, die zwar eine etwas geringere Belastbarkeit als das ursprüngliche Knorpelgewebe hat, dennoch gegenwärtig die beste bioverträgliche Alternative für die Behandlung ausgedehnter Knorpelschäden darstellt. Das Verfahren bedeutet für Patienten einen relativ geringen Eingriff, der arthroskopisch durchgeführt werden kann.

1037 (1263) Wörter / 8.234 (10.028) Zeichen (mit Leerzeichen)

Veröffentlichung honorarfrei  
Belegexemplar erbeten

16.02.2005